

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
D04H 1/42

(45) 공고일자 1990년07월 16일

(11) 공고번호 90-005000

(21) 출원번호	특1987-0011683	(65) 공개번호	특1988-0005028
(22) 출원일자	1987년10월21일	(43) 공개일자	1988년06월27일
(30) 우선권주장	921646 1986년10월21일 미국(US)		
(71) 출원인	이.아이.듀퐁 드 네모어 앤드 캄파니 제임스 제이.플라인 미합중국 델러웨어 19898 월링톤 10번 앤드 마케트 스트리트		
(72) 발명자	아이란 마르쿠스 스위스연방 페르조익스 몬트프로이리 56		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 유동일 (책자공보 제1942호)

(54) 개선된 폴리에스테르 섬유충전재

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

개선된 폴리에스테르 섬유충전재

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 폴리에스테르 섬유충전재(fiberfill)로 불리는 폴리에스테르 섬유충진 물질의 개선에 관한 것이며, 더욱 특히는 결합재 섬유와 배합하기에 적합한 형태의 폴리에스테르 섬유충전재의 제공, 열적으로 결합하여 바람직한 특성을 지닌 유용한 결합생성물[예, 결합된 배트(batt)]을 제공할 수 있는 배합물, 생성된 결합배트 및 이를 혼입시킨 다른 생산품에 관한 것이다.

폴리에스테르 섬유충전재는 여러가지 의복외에도 슬라이핑 백, 쿠션, 이불 및 베게와 같은 다른 제품에 통상적으로 사용된다. 특히 유용하고 바람직한 형태의 폴리에스테르 섬유충전재는, 예를 들어 미합중국 특허 제3,271,189호(Hoffmann) 및 미합중국 특허 제3,454,422호(Mead et al)에 기술된 바와 같은 경화된 폴리실록산 코팅물[보통 실리콘 유광제(有光劑; slickener)라 함]를 갖는 것으로서, 그 이유는 상기 코팅물로 인해 취급, 체적-안정성 및 면모성과 같은 특성의 바람직한 성질이 개선되기 때문이다. 상기의 실리콘-유광(slickened)-폴리에스테르 섬유충전재가 상업적으로 광범위하게 사용됨에도 불구하고 그러한 코팅물은 바람직한 성질과 함께 중요한 단점을 갖고 있는 것으로 오랫동안 인지되어 왔다. 미합중국 특허 제4,281,042호(pamm) 및 미합중국 특허 제4,304,817호(Frankosky)에 의해 보고된 바와같이, 실리콘 코팅물은, 특히 유광의 폴리에스테르 섬유충전재와 결합재 섬유의 배합물을 열처리하는 경우, 폴리에스테르 섬유 충전재를 교차지점에서 결합시킴으로써 결합재 섬유를 작용화시키는 것을 거의 불가능하게 한다. 결합은 매우 약하며 결합 후에도 그 코어가 잔존하는 2성분 섬유(bicomponent fiber)인 결합재 섬유의 잔사간의 결합이 초래되는 것으로 생각된다. 따라서 상기와 같은 실리콘-유광의 섬유충전재를 사용하여 최종 용도에 바람직하도록 적절히 결합되고 내구성 있는 관통-결합된(through-bonded) 배트 또는 성형제품을 생성시키는 것은 실용적이지 못하다.

본 발명의 주 목적은 단지 '건조' 섬유충전재로부터의 결합배트로만 이전에 달성할 수 있었던 개선된 성능(특히 내구성)과 병행하여 과거에 비결합 유광물질로부터만 얻을 수 있었던 형태의 이점을 지닌 적절히 관통-결합된 배트를 제공하는 것이다. 또 다른 목적은 유광의 섬유충전재 생성물의 탄성 및 구조 안정성을 개선하는 것이다. 다른 목적은 후술될 것이다.

본 명세서는 미합중국 특허 제3,702,260호(Jayme et. al.)을 인용한다. 제인은 개선된 압축 복원성 및 다른 현저한 특성(칼럼 2 내지 3 참조)을 가진 표면-개선된 폴리에스테르 섬유충전재 생성물 및 이의 제조방법에 관해 기술하고 있다. 코팅물은 권축된(crimped) 폴리에스테르 스테이플(staple)섬유의 표면에 공(CO)-결정화되며 이는 폴리(옥시알킬렌) 단위 약 20 내지 95중량% 및, 폴리에스테르 스테이플 섬유기재 중에 존재하는 것과 동일한 에스테르 단위 약 80 내지 5중량%를 함유하는 코폴리에스테르로 이루어진다. 상기 피복섬유의 배트는 결합되거나 결합되지 않을 수 있으며 결합되지 않은 것이 바람직하다(2칼럼, 57 내지 59라인). 결합수지는, 예를 들어 수 에멀전 형태로 양 표면에 분무한 다음 건조시키고 경화시키는 방법(5칼럼, 15 내지 21라인)으로 배트에 적용시켜 이후의 섬유 누출 현상을 방지하고/하거나 최종 적용시 배트의 이동을 방지할 수 있다. 제인은 결합재 섬유에 대해 언급하지 않았으며 제인의 섬유충전재는 알려지기로는 상업적으로 사용되지 않고 있다.

본 발명자는 현존하는 상업적인 실리콘 유광제를 폴리에스테르 섬유충전재 표면에 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄 또는 세그먼트를 가진 친수성 코팅물로 대체함으로써 원하는 목적 및 다른 이점을 얻을 수 있음을 발견하게 되었다. 그러한 피복된 폴리에스테르 섬유충전재는 예를 들어 결합제 섬유와의 배합물로부터 실리콘-유광 섬유충전재 보다 더욱 효과적으로 결합될 수 있으며, 후술되는 바와 같은 가연성 감소 및 습기 이동 개선의 기타 이점을 갖는다. 친수성 코팅물이 폴리에스테르 섬유상에서 적절히 '경화'됨을 다시 말해 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄가 본질적으로 폴리에스테르 섬유의 표면에 영구히, 즉 세척에 의해 또는 일반적인 가공 또는 사용시 접하게 되는 다른 처리에 의해 제거되지 않게끔 고착됨을 확실하게 하는 것이 중요하게 생각된다.

따라서, 실질적으로 (a) 권축된 폴리에스테르 스테이플 섬유 약 60 내지 약 95중량% 및 (b) 총 100중량%가 되도록 보충한 권축된 스테이플 결합제 섬유 약 5 내지 약 40중량%로 이루어지고, 상기 폴리에스테르 스테이플 섬유의 연화온도 보다 낮은 결합온도를 갖는 중합체를 함유하며, 상기 폴리에스테르 스테이플 섬유가 실질적으로 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄로 이루어진 유광제의 경화된 코팅물을 가짐을 특징으로 하는 개선된 폴리에스테르 섬유충전재 배합물이 제공된다.

두가지 상이한 '경화' 메커니즘을 갖는 2가지 상업적인 폴리(알킬렌 옥사이드)공중합체가 특히 여기에 기술되어 있다. 그중 하나는 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트) 반복단위를 함유하는 폴리에스테르 섬유의 표면에 적용하여 약 170°C에서 경화시키는 경우 섬유에 고착되는 폴리(에틸렌 옥사이드) 및 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트)의 블록 공중합체이다. 경화되는 메커니즘은 충분히 이해되지 않고 있으나 폴리에스테르 섬유상의 폴리에스테르 세그먼트의 공동-결정화인 것으로 생각된다. 또 다른 경화 메커니즘은 촉매 또는 교차 결합제 첨가 또는 첨가없이 교차 결합을 가능하게 하는 반응성 그룹으로 개질된 교차결합 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄에 의해 이루어진다. 이들 두 경로는 많은 단편의 폴리(에틸렌 옥사이드) 및/또는 폴리(프로필렌 옥사이드), 바람직하게는 폴리(에틸렌 옥사이드)를 갖는 시판되고 있는 중합체를 사용하여 수행할 수 있다.

본 발명의 한 양상에 따르면, 실질적으로 (a) 권축된 폴리에스테르 스테이플 섬유 약 60 내지 약 95중량%, 바람직하게는 약 80 내지 약 90중량% 및 (b) 총 100중량%가 되도록 보충한 권축된 스테이플 결합제 섬유 약 5 내지 약 40중량%, 바람직하게는 약 10 내지 약 20중량%로 이루어지고, 폴리에스테르 스테이플 섬유 보다 낮은 용점을 가진 중합체를 함유하며, 여기서 상기 폴리에스테르 스테이플 섬유는 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트) 및 폴리(에틸렌 옥사이드)의 공중합체 세그먼트로 폴리에스테르 스테이플 섬유 중량의 약 0.1 내지 약 1중량% 양으로 피복된 폴리에스테르 섬유충전재 배합물이 제공된다.

본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 실질적으로 (a) 권축된 폴리에스테르 스테이플 섬유 약 60 내지 약 95중량% 및 (b) 총 100중량%가 되도록 보충한 권축된 스테이플 결합제 섬유 약 5 내지 약 40중량%로 이루어지고, 폴리에스테르 스테이플 섬유 보다 낮은 용점을 가진 중합체를 함유하며, 여기서 상기 폴리에스테르 스테이플 섬유는 교차결합을 가능케하는 작용성 그룹으로 그래프트된 개질 폴리(알킬렌 옥사이드)로 폴리에스테르 스테이플 섬유 중량의 약 0.1 내지 약 1중량%의 양으로 피복된 폴리에스테르 섬유충전재 배합물이 제공된다.

본 발명의 배합물을 사용하면 지금까지 시판되어 왔던 생성물을 능가하는 이점을 갖는 결합된 섬유충전재 생성물의 제공이 가능하며, 그 이점에 대해서는 여기에 상세히 설명할 것이나 다음과 같이 요약할 수 있다 : 시판되어온 '건조'(즉, 비-유광의)섬유충전재와 비교하여 개선된 성능, 특히 내구성, 우수한 결합으로 생기는 단성 및 구조 안정성을 병행한 유연성, 양호한 습기 이동, '건조' 섬유충전재와 비교하여, 선행한 통상의 실리콘-유광 섬유충전재로는 수득하지 못했던 가연성의 저하.

본 발명의 주요 요소는 적절한 코팅물질을 사용하여 폴리에스테르 섬유충전재 상에 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄의 바람직한 친수성 코팅물을 제공하는 것이다. 이미 지적한 바와 같이 이들 물질의 몇몇은 시판되고 있다.

본 발명에 따라 사용하기에 적합한 코팅물질에는 실질적으로 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트)세그먼트, 및 분자량 300 내지 6,000의 폴리(옥시알킬렌)으로부터 유도된 폴리(알킬렌 옥사이드)세그먼트로 이루어진 코폴리에스테르 세그먼트가 포함된다. 이러한 여러가지 코폴리에스테르 및 이들의 분산체는 미합중국 특허 제3,416,952호, 제3,557,039호 및 제3,619,269호(McIntyre et al)에 기술되어 있으며, 여러가지 다른 특허출원에도 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트)단편 및 폴리(알킬렌 옥사이드)단편을 함유한 단편화된 공중합체가 기술되어 있다. 바람직한 폴리(알킬렌 옥사이드)는 상업적으로도 유용한 폴리(에틸렌 옥사이드)일 것이다. 이러한 생성물중 하나는 직물처리제로서 ICI 아메리카 인코포레이티드로부터 상업적으로 입수할 수 있으며 상표 'ATLAS' G-7264로 시판되고 있다. 이 생성물은 ICI 스페셜티 케미칼즈, 브루셀즈(ICI Specialty Chemicals, Brussels)에 의해 유럽에서 시판되고 있다. 또 달리, 이.아이.듀폰 드 네모어 앤드 캄파니(E.I. du Pont de Nemours and Company)에서는 'ZELCON' 4780으로 판매하고 있다. 다른 물질이 미합중국 특허 제 3,981,807호(Raynolds)에 기술되어 있다. 기타 적절한 물질에는, 예를 들어 시트르산 5중량%로 처리함으로써 교차-결합되는 작용성 그룹으로 그래프트된 개질 폴리(에틸렌 옥사이드)/폴리(프로필렌 옥사이드)가 포함된다. 이러한 생성물은 유니온 카바이트사에 의해 'UCON' 3207A로서 시판되고 있다. 특히 유용한 조성물을 포함할 수 있는 다른 물질은 테이진(Teijin)의 EP 제159882호 및 ICI 아메리카사(Americas)의 EP 제66994호에 기술되어 있으며, 더욱 상세한 내용은 동시에 출원된 본 발명자의 계류중인 명세서 DP-3720-B 및 DP-4185에 기술되어 있다.

코팅물질은 수축실내에서 특히 인출 후에 수축된 스테이플 또는, 바람직하게는 토우(tow)상에 폴리에스테르 섬유에 적용할 수 있다. 코팅물질은 물질의 성질에 따라 공-결정화 또는 교차결합화를 포함하는 공정에 의해 섬유상에서 경화시킨다. 그런 다음 섬유충전재를 결합제와 배합하고 포장할 수 있거나, 표준 배트 제조 장치상에서 생성물을 가공하기 전에 별도로 포장하고 결합제 섬유와 배합할 수 있다. 경우에 따라 배트를 일반적으로, 예를 들어 오븐내에서 가공하여 결합제를 섬유충전재와 결합시키고, 본 명세서에 기술된 배트의 특이성을 성취한다. 코팅은 또한 공정라인의 최종단계, 절단 후 포장전 단계에서 경화시키지 않고서 섬유충전재 스테이플에 적용시킨 다음 결합제 섬유와 배

합할 수 있다. 배합물은 표준 카딩 장치에서 가공하고, 경화는 결합재에 의해 결합되는 것과 동시에 오븐내에서 행한다. 그러나 상기 코팅물질은 일반적으로 섬유와 섬유의 마찰이 적을수록 매끄러운 수축물이 형성되므로 수축과정 전 또는 도중에 적용시키는 경우보다 나은 결과가 수득되며, 이는 또한 내구성 개선 및 유연성 증가에 기여하고 결합은 과거의 경화 결과에 비해 양호한 것으로 나타난다. 결합재 섬유 배합물은 통상적인 카딩 장치상에서 가공하고 또한 다음 오븐내에서 열처리하여 섬유충전재와 결합재 섬유를 결합시킨다.

결합재는 바람직하게는 열-활성화하며, 따라서 이는 폴리에스테르 섬유충전재의 융점 보다 50℃ 이상 낮은 온도에서 용해 또는 연화되어 그 결합은 섬유충전재 자체의 보존에 영향을 미치지 않는다. 융점이 감소되도록 개질시킨 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트) 단독중합체 코어 및 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트/이소프탈레이트)(60/40)의 공중합체 피복물을 갖는 시판되고 있는 피복물/코어 50/50 2성분 결합재 섬유는 발명의 배트 제조시 폴리(에틸렌 테레프 탈레이트) 섬유충전재와 함께 사용되어 왔다. 피복물/코어 결합재 섬유가 바람직함에도 불구하고, 단일성분 결합재는 코팅시키지 않고서 상기 결합재 및 섬유충전재를 조절할 수 있다는 개선점으로 역시 사용될 수 있다. 결합재 섬유의 데니어는 일반적으로 약 3 내지 약 30dtex, 바람직하게는 약 20dtex 미만일 것이다. 결합재 섬유에 관한 추가의 정보는 본원과 동시 출원된 계류중인 명세서 DP-3720-B, 및 미합중국 특허 제4,281,042호 및 제4,304,817호에 기술되어 있다.

섬유충전재는 약 1 내지 약 30dtex일 수 있으며, 유일의 또는 다수의 공극을 가진 고풍 또는 관상형일 수 있고 둥글거나 기형의 단면을 갖는다.

의상, 스리핑 백 및 공적인 용도의 특별한 취침용품과 같이 단열이 중요한 요인인 경우에 저 데니어를 주로 사용한다. 이러한 용도에서 본 발명의 배합물은 시판되고 있는 폴리에스테르 유광의 배트 또는 결합재 섬유 배합물을 능가하는 여러가지 이점을 나타낸다. 결합된 배트는 유연성과 우수한 결합력과 함께 우수한 단열성을 나타낸다. 코팅이 세척에 대한 저항성으로 인해 수차례 세탁해도 유연성은 보존되며 결합재 섬유 코어와의 우수한 결합으로 인해 배트는 탁월한 내인열성을 나타낸다. 이러한 결합 배트의 성능은 선행기술의 실리콘 유광체로 유광시킨 섬유충전재를 결합시키기 어려웠다는 점에 있어서 매우 놀랍다. 이러한 배트는 상기의 바람직한 유연성과 함께, 유광시키지 않은 섬유 배트의 특성과 같으며 또한 실리콘으로 유광시킨 섬유의 가연성과는 대조적인 낮은 가연성을 갖는다.

체적 측정은 인스트론(Instron)기기상에서 통상적으로 행하여 인스트론에 부착된 적절한 직경(10 또는 20cm)의 푸트(foot)로 압축시킨 각 베게 또는 쿠션 샘플의 높이 및 압축력을 측정한다.

푸트 B(직경 20cm)는 최대 압력이 100N이고 30N에서 지지체적(SB)(평균 두부 중량하에서 베게의 높이를 cm로 나타냄)을 갖는 저밀도 생산품에 사용한다. 이 경우에 유연성은 두번째 압축주기 초기의 최초 높이(IH₂)와 지지체적과의 높이 차(cm)에 상응한다 ; 즉, (절대)유연성=IH₂-SB(30N에서의 높이). 유연성은 경우에 따라 상대유연성으로, 즉 IH₂의 퍼센트로 나타낸다.

푸트 A(직경 10cm)는 60N(앉은 사람에 의해 제공되는 압력에 해당)에서 최대 압력(이 경우 지지체적과 동일)을 갖는 고밀도 생산품(예, 가구용 쿠션, 매트리스)에 사용한다. 이 경우에 유연성은 두번째 압축주기 초기의 최초 높이(IH₂)와 7.5에서의 높이와의 높이차에 상응한다 ; 즉, 이 경우의 (절대)유연성=IH₂-7.5에서의 체적. 또한 유연성은 경우에 따라 IH₂에 관한 상대유연성으로 나타낸다. 쿠션의 견고성은 강한 지지체적과 관련되며, 역으로 유연성에 관련된다.

탄성은 워크 리카버리(Work Recovery; WR)로서, 즉 전반적인 압축 커브하의 면적 퍼센트로서 산출한 전체복원 커브하의 면적비로서 측정한다. WR이 높을수록 탄성도 우수하다.

내구성-각 배트(50×50cm)의 여러 층을 겹쳐 약 850g의 중량을 만든다. 층의 수를 조정하여 최소 중량차를 갖는 베게를 제공한다. 이들을 섬유로 씌워 푸트 A로 측정한다. 베게의 초기 밀도는 각 품목의 체적에 따라 12 내지 15g/l이다. 이들 저밀도 '베게'를 10,000회 동안 1,200회/시간의 속도로 최대 압력 1,225N까지 반복하여 압축한다. 베게를 다시 측정하고 체적손실을 산출해 낸다.

또 다른 일련의 쿠션은 다수의 층을 겹쳐 쌓아 만들어 850±15g의 쿠션을 수득한다. 쿠션은 버튼을 사용하여 압축하여 밀도 25 내지 28g/l(측정을 버튼 주위에서 또는 상부에서 행하는지에 의존)의 가구용 백(back) 쿠션을 제조한다. 이들 백 쿠션은 면적이 37×43cm이고 압력이 8.8kPa인 인체 둔부형 태를 사용하여 스탬핑 시험(Stomping test)한다. 스탬핑은 10,000회 동안 약 1,000회/시간의 속도로 반복한다. 시험 후 쿠션을 다시 측정하고 체적손실을 산출한다.

가연성 : 두가지 시험을 사용한다 : 메탄아민한 시험은 유.에스. 페더럴 메소드(U.S. Federal Method, Flammability Standard for Carpets DOCFF 1-70)에 기초를 둔다.

45도 개방화염 시험 DIN 54335.

두 경우에서 파괴된 면적을 측정하고 기록하여 개방화염 시험에서 화염이 번지는 속도를 또한 기록한다.

강도 : 그랩(grab)시험 DIN 53857으로 결합강도를 평가한다(그 결과는 일반적으로 기준 200g/m²로 표준화한다).

세탁시험 : 각 배트의 한층(40×40cm)을 (의복 섬유내에)누비고 중량을 쟀낸다. 두 층의 압축력을 인스트론(푸트 B-직경 20cm, 최대 압력 240N)으로 측정한다. 모든 샘플을 세척기내에서 40℃로 3회 함께 세척한다. 샘플을 세척후 재측정하고 두께차를 계산한다.

본 발명은 하기 실시예에서 더 설명되며, 달리 언급하지 않은 한 모든 부 및 퍼센트는 중량비이다. 모든 높이는 cm로 측정하며 경우에 따라 '벌크(체적)'으로 나타낸다.

[실시에 1]

통상적인 관상의 비유광 폴리에스테르 섬유충전재(6.1dtex)는 상업적인 에멀전(14%)을 5배 중량의 물로 희석하여 얻은 'ATLAS' G-7264 고체 2.8%-함유 수용액으로 분무함으로써 친수성 유광제 0.35중량%(고체)로 피복시킨 다음 실온에서 공기 건조시킨다. 피복된 스테이플을 상술한 피복물/코어 결합재 섬유 4.4dtex와 배합한다(85/15). 이 배합물을 교차되어 겹치지 않게끔 평행하게 4층 포개어서 가공하여 밀도가 약 180g/m²인 1미터 폭의 배트를 제조한다. 이 배트를 통상적인 3.5m 폭의 오븐내에서 160℃의 온도로 열결합시키는데 ; 이러한 열처리는 폴리에스테르 섬유충전재에의 코팅을 경화시키고 결합재 섬유의 결합피복물을 활성화시켜 배트를 접착시키는 2중 효과를 갖는다. 결합된 배트의 여러가지 특성은 대조용 품목 1을 능가하는 본 발명의 품목 2의 우월성을 명백히 입증하는 시험으로 측정하고 기록하며, 여기서 대조용 1은 완전히 동일한 방법으로 동일한 기본 섬유충전재 및 결합재 섬유를 사용하되, 단 친수성 폴리(에틸렌 옥사이드)-함유 코팅은 적용시키지 않고 제조한다. 두가지 생성물 모두 동일한 조건하에서 가공하고, 동일 오븐내에서 동일시간으로 병행하여 열처리하는 방법으로 결합시킨다.

1-시험 배트 2는 훨씬 부드럽고 보다 우아하나 실리콘-유광의 생성물과는 매우 다르다.

2-표 1은 대조용을 능가하는 개선된 유연성 및 내구성을 나타낸다.

3-결합재 섬유에 대한 결합은 0.3% 실리콘-유광제 보다 훨씬 우수하며, 기계방향의 대조용 강도의 70%이고 역방향으로는 50%이며, 이는 교차-적층이 본 실시예에는 존재하지 않으므로 대단히 유의적이지는 않다.

4-시험 품목 2의 가연성은 1.0초의 화염기간(=대조용)시 대조용 1과 매우 유사하고 파괴 길이는 대조용의 6.0cm에 대해 8.4cm인데 반하여, 실리콘-유광의 배트는 40초의 화염 기간으로 전적으로 파괴된다.

[표 1]

	IH2			높이(Ca) 30N			100N			유연성 절대치(Ca)			상대치(%)			WR %		
	BF	AF	Δ	BF	AF	Δ	BF	AF	Δ	BF	AF	Δ	BF	AF	Δ	BF	AF	Δ
대조군	115.4	13.9	-9.4	9.6	7.9	-17.5	5.9	4.6	-22.1	5.8	6.0	3.8	37.7	43.3	14.9	60.8	59.8	-1.7
발명	214.4	13.7	-5.1	17.7	6.7	-12.2	3.5	3.4	-11.5	6.8	7.0	2.8	46.9	50.7	8.2	50.9	57.1	-3.1

BF=유연시험전

AF=유연시험후

Δ=유연시험으로 인한 높이 손실 %

상기 피복 섬유충전재를 전-경화시키지 않았음(즉 결합처리전에 열처리하지 않음)에도 불구하고 배트의 파열 강도는 의외로 높으며 대조용의 약 70%이며, 따라서 섬유충전재에 대한 코팅의 결합력이 우수함은 입증된다. 하기 실시예는 코팅을 경화시키고 교차적층된 웹을 사용함으로써 얻어지는 개선점을 나타낸 것이다.

[실시에 2]

1. 이는 하기에 설명된 대조군이다.

2. 동일한 6.1dtex 관상의 통상적인 건조 수축된 폴리에스테르 섬유충전재 스테이플 기재를 본질적으로 실시예 1에 기술된 과정에 따라 0.35% 고체로 피복시킨 다음, 170℃에서 5분동안 스테이플을 가열하여 코팅을 섬유상에서 경화시킨다. 그런다음 경화된 피복 섬유충전재를 실시예 1에서와 동일한 피복물/코어 결합재 섬유와 동일한 분획으로(85/15) 배합한다. 이 배합물을 카드 및 교차-적층기 상에서 가공하여 약 190g/m² 밀도의 배트를 생성시키고 160℃의 오븐내에서 1m/분의 속도로 결합시킨다. 하기 표들은 이러한 항목 2의 결합 배트를, 본 발명에 따른 친수성 코팅없이 동일한 기재 폴리에스테르 섬유충전재로부터 제조한 대조용 배트(품목 1) 및 다음과 같이 제조한 다른 배트들과 비교한 것이다.

3. 동일한 기본 폴리에스테르 섬유충전재 기재를, UCON 3207 A 20% 용액(5% 시트르산을 첨가하여)으로 분무함으로써 0.35% 고체로 피복하고 상기 품목 2에서와 같이 경화시킨다.

4. 이는 품목 1과 유사한 대조군이나, 13dtex의 관상의 수축 폴리에스테르 섬유충전재를 동일한 4.4dtex 결합재 섬유와 함께 사용한다.

5. 이는 대조군 품목 4와 유사하되, 단 폴리에스테르 섬유충전재를 13dtex 섬유충전재 상에 0.35%의 'ATLAS' G-7264로 피복시키고 품목 2에서와 같이 경화시킨다.

6. 이는 상기 품목 2와 유사하되, 단 'ATLAS' G-7264의 8.2% 수중 에멀전을 적용시켜 섬유상에 0.35%의 동일한 고체 코팅을 생성시킴으로써 폴리에스테르 섬유충전재 기재를 공장 조건하에서 토우로서 피복시킨다. 그런다음 토우를 175℃의 온도에서 이완시켜 코팅을 경화시키고 주름을 잡는다. 이완된 토우를 피복물/코어 결합재 섬유의 토우로 60mm길이로 절단하여 85/15의 섬유충전재/결합재 배합물을 생성시킨다. 배합물로 배트로 전환하고 배트를 상술한 바와 본질적으로 동일한 조건하에서 열결합시킨다.

7. 본 품목은 품목 6과 본질적으로 동일하게 제조하되, 단 코팅은 품목 3에서와 같이 UCON 3207A로부터 제공된다.

요약 : 품목 1 및 4는 대조군이고, 품목 2, 5 및 6은 ATLAS G-7264로 피복하는 반면 품목 3 및 7은 UCON 3207A로 피복하고 : 품목 2,3 및 5는 스테이플 형태로 피복하여 170℃에서 경화시키는 반면, 품목 6 및 7은 175℃에서 수축시키기 전에 토우 형태로 피복하고 : 품목 1 내지 3,6 및 7은 dtex 6.1의 섬유충전재를 갖는 한편 품목 4 및 5는 13dtex이다.

배트의 중량 및 밀도가 동일하지 않음을 주지할 것이다. 적절하게 비교하기 위하여 $200\text{g}/\text{m}^2$ 의 동일한 중량에서 모든 해당량을 산출하여 '표준화'하였다.

표 2는 모든 7종의 결합배트에 대한 압축 데이터를 제공한 것으로 양호한 결과, 즉, 본 발명으로 결합할 수 없는 실리콘-유광의 섬유 충전재와 비교하여 모든 경우에 있어서 우수한 결합력을 나타낸다.

표 3,4 및 5는 가연성 데이터를 제공한 것이다. 어느 품목도 가연성을 나타내지 않고, 파괴된 면적들은 비유광의(건조) 섬유충전재를 사용한 대조군 1 및 4에 필적하며, 다시 말해 섬유충전재 코팅은 가연성을 건조 섬유충전재의 것 이상으로 현저히 증가시키지 않는다. 대조적으로, 가연성 시험을 대조군 8 및 9에 행한 결과 실리콘-유광 생성물과 연관된 공지의 가연성을 나타내었다. 대조군 8은 전적으로 실리콘-유광제를 제외하고는 실시예 1 및 2에 사용한 바와같은 통상의 실리콘-유광 섬유충전재 배트이다. 대조군 9는 실시예 1 및 2에 사용된 바와같은 비유광의 섬유충전재 60%, 대조군 8에 사용된 바와같은 유광의 섬유충전재 20% 및 실시예 1 및 2에 사용된 결합제 20%의 60/20/20 배합물로 제조한 것으로서, 이는 실리콘-유광의 섬유충전재를 소량만 가하더라도 가연성이 매우 현저히 증가하여 바람직하지 못한 결과를 초래한다. 가연성 시험은 표준화하지 않았다.

표 6은 인열 강도 측정치를 나타낸 것이다. 상단의 표는 각 배트의 상이한 중량 및 실제 측정치를 제공한 것이며 하단의 표는 동일 중량 $200\text{g}/\text{m}^2$ 로 모두 표준화된 계산된 측정치를 제공한 것으로서, 이는 저 중량의 대조군 1에 다소 유리하나 비교하기가 더 용이하다. 바람직한 품목 6의 매우 우수한 파열 강도가 가장 두드러진다. 저하된 양상을 띠는 품목 3 및 7은 코팅의 성질에 의한 것으로 생각되고, 양호한 결과는 폴리(에틸렌 옥사이드)를 기본적으로 하는 유사한 코팅(바람직함)으로부터 예상되나, 이러한 코팅조차도 사실상 결합이 존재하지 않는(2성분 결합제 섬유잔사간은 제외) 생성물을 제공하는 실리콘-유광 섬유충전재와는 대조적으로 현저한 결합력을 제공한다는 것은 유의적이다. 이러한 강도 시험은 단지 가구의 내구성에 직접 관련되나, 강한 결합력을 입증해 주며, 이로써 우수한 지지체적 및 내구성이 부분적으로 설명된다.

표 7은 이층(離層)시험의 결과를 나타낸 것이며, 또한 층들간의 결합강도를 보여주는 것으로서 특히 품목 6이 바람직하며 대조군보다 훨씬 우수하다. 이층현상은 가구 및 매트리스의 몇몇 구조물에 있어서 파손의 주원인이며 슬라이핑 백 및 스포츠웨어의 경우에도 중요하므로, 이층 시험은 매우 중대한 시험이다.

표 8은 2종의 데이터를 기록한 것으로서, A에서는 25 내지 28g의 밀도를 갖는 압축 쿠션으로 상품화된 대조군을 품목 6과 비교한다. 데이터를 비교하면 품목 6이 비교적 적은 하중하에서 더 높은 높이를 가지나 (1H₂ 및 7.5N), 지지체적 수준에서는 낮은 체적을 갖는다. 이는 섬유와 섬유의 마찰로 설명되는 생성물의 유연성이 개선되었음을 나타낸다. 시험 품목 6은 다소 낮은 밀도를 가짐에도 불구하고 통상적인 대조군에 비해 모든 하중에서 매우 우수한 내구성을 갖는다. 표의 B에서 나타난 바와같이 동일한 품목을 비압축된 데코 쿠션 또는 베개로 간주하는 경우 체적차이는 대단히 크다. 상당한 밀도차에도 불구하고, 시험 품목 6은 동일한 체적손실을 가지며 내구성 시험후에 매우 큰 체적을 유지한다. 품목 7은 역시 통상적인 품목에 비해 체적내구성, 특히 지지체적 범위에 있어서의 상당한 개선을 보여준다. 유니온 카바이드 3207A로 만든 품목 3 및 7도 또한 매우 유연하며 가장 적은 지지체적을 갖는다. 이는 고압축성이 요구되는 슬라이핑 백과 같은 용도에 흥미가 있을 수 있다. 본 질적으로 모든 시험 품목들은 그들이 다소 낮은 밀도를 갖더라도 대조군 보다는 우수한 내구성을 나타낸다. 대조군에 대한 본 발명 생성물의 내구성 강점은 밀도 및 대체로 실제적 범위의 하중 모두에서 매우 현저하다. 증가된 유연성 및 내구성 이점은 실제 시장성의 요구에 부응하며, 본 발명 생성물의 가치는 이 섬유 충전재의 우수한 결합력 및 비가연성으로 인해 더욱 증대되고 있다. 이러한 특성은 가구용품 및 매트리스와 같은 용도 뿐만 아니라 스포츠웨어, 슬라이핑 백 등에도 특히 흥미롭다. 표 8에서의 데이터는 여러가지 주를 필요로 한다 :

-체적 및 체적 내구성은 가구용품 및 매트리스에 필수적이다.

-본 발명 생성물, 특히 품목 6의 이점은 실제로는 데이터로부터 대강 드러나는 것보다 훨씬 크다. 이는 g/l로 나타낸 보다 낮은 밀도에서 보다 우수한 내구성을 갖는다.

표 9는 40℃에서 3회 손세탁한 후 체적 변화를 나타낸 것이다. 이 표는 역시 품목 6 및 7이 대조군보다 상당히 큰 체적을 가지더라도 최저 변화를 갖는 것과 같이, 대부분의 본 발명 생성물의 우수한 성능을 보여준다. 품목 3만은 예외이며, 이는 본 품목 제조사의 결합을 나타낼 수 있다.

[표 2]

품목번호 초기높이(cm)	1	2	3	4	5	6	7
1회(IH ₁)	8.3	8.9	10.7	11.9	11.2	12.9	12.0
2회	7.7	8.4	9.2	11.6	10.0	12.0	10.9
2회-지정할 하중하에서의 높이(cm)							
2N	7.6	8.3	9.1	11.4	9.9	11.9	10.8
5N	5.6	5.6	6.5	8.5	7.6	10.5	8.8
10N	4.6	4.7	5.2	7.1	6.3	9.3	7.6
(SB) 30N	3.1	3.1	3.1	4.4	4.0	6.7	5.1
60N	2.1	2.2	1.9	2.8	2.6	4.6	3.5
100N	1.5	1.6	1.4	1.8	1.8	3.2	2.4
160N	1.1	1.2	1.0	1.2	1.3	2.2	1.7
240N	0.9	1.0	0.8	0.9	1.0	1.6	1.3
초기 압축 높이	0.7	0.7	0.8	1.1	1.0	1.7	1.3
총 초기 높이	1.6	1.7	1.6	2.0	2.0	3.3	2.6
유연성							
절대치(cm)	4.6	5.3	6.1	7.2	6.0	5.3	5.8
상대치(%)	59.7	63.1	66.3	62.1	60.0	44.2	53.2
WR(%)	63.6	70.8	59.8	55.6	62.9	67.0	61.8
중량g/m	190.4	234.4	205.0	203.4	239.6	221.5	199.6

[표 3]

파괴되는 면적을 나타내는 45° (DIN 54'335)에서의 가연성 시험(화염 길이=4.0cm 및 노출 시간=15초)

구 분	5.0cm	노출시 회열 시간(초)			파괴면적(cm ²)
		30.0cm	55.0cm	총(초)	
품목 1	0	0	0	0	6.2
품목 2	0	0	0	0	5.8
품목 3	0	0	0	0	5.0
품목 4	0	0	0	0	7.0
품목 5	0	0	0	0	7.4
품목 6	0	0	0	0	8.0
품목 7	0	0	0	0	10.2
대조군 8	6.0	55.0	76.0	137.0	504.0
대조군 9	10.0	65.0	80.0	155.0	504.0

[표 4]

화염속도를 나타내는 45°(DIN 54' 335)에서의 가연성 시험)

(화염길이=4.8cm 및 노출시간=15초)

하기사건동안 확산된 화염속도 (cm/분)

구 분	2.0 분	3.0 분
품목 1	0.0	0.0
품목 2	0.0	0.0
품목 3	0.0	0.0
품목 4	0.0	0.0
품목 5	0.0	0.0
품목 6	0.0	0.0
품목 7	0.0	0.0
대조군 8	54.6	72.4
대조군 9	41.3	46.2

[표 5]

파괴된 면적을 나타내는 가연성 필(메탄아민)시험(15초 노출후)

구 분	파괴면적 (cm ²)	필의 연소(초)
품목 1	12.64	평균 : 1'27
품목 2	14.51	1'30
품목 3	15.54	1'31
품목 4	11.19	1'30
품목 5	12.94	1'31
품목 6	14.53	1'31
품목 7	13.53	1'31
대조군 8	82.02	1'30
대조군 9	67.39	1'30

[표 6]

베트의 인열강도를 나타내는 그래프시험(N)

구 분	중량(g/cm ²)	기계 방향(M.D.)	횡 방향(X.D.)
품목 1	190.4	19.2	70.3
품목 2	234.4	25.1	67.4
품목 3	205.0	7.8	29.3
품목 4	203.4	15.8	48.7
품목 5	239.6	19.7	43.9
품목 6	221.5	64.3	186.0
품목 7	199.6	12.0	53.0
<u>중량(200g/ml)에 대해 평균화한 강도</u>			
품목 1		20.2	73.8
품목 2		21.4	57.5
품목 3		7.6	28.6
품목 4		15.5	47.9
품목 5		16.4	45.0
품목 6		58.1	167.9
품목 7		12.0	53.1

[표 7]

층과 층간의 결합 강도를 나타내는 이층 시험(N)

구 분		기계 방향(M.D.)	횡 방향(X.D.)
품목 1	Avg(N) :	7.1	7.7
	Cv(%) :	2.7	11.1
품목 2	Avg(N) :	7.0	8.3
	Cv(%) :	10.0	7.7
품목 3	Avg(N) :	2.7	3.6
	Cv(%) :	5.8	2.1
품목 4	Avg(N) :	5.4	7.0
	Cv(%) :	8.8	12.2
품목 5	Avg(N) :	6.1	7.2
	Cv(%) :	7.8	4.9
품목 6	Avg(N) :	15.9	13.5
	Cv(%) :	10.3	3.5
품목 7	Avg(N) :	4.2	4.8
	Cv(%) :	13.2	8.0

[표 8]

스탬핑(60×60cm) 전후의 초기 높이 및 지지체적에 있어서의 손실을 나타내는 내구성 데이터

A. 25-28g/l에서 압축된 쿠션

	상품화된 대조군	품목 6
<u>초기 높이(cm) :</u>		
스탬핑전	14.8	16.3
스탬핑후	13.28	15.38
절대차이(cm)	1.52	0.92
차이(%)	-10.27	-5.64
<u>7.5N에서의 체적(cm) :</u>		
스탬핑전	13.53	14.2
스탬핑후	11.63	12.7
절대차이(cm)	1.9	1.5
차이(%)	-14.04	-10.6
<u>지지 체적(60N)(cm) :</u>		
스탬핑전	8.8	7.63
스탬핑후	6.05	5.36
절대차이(cm)	2.75	2.27
차이(%)	-31.87	-29.75

B. 12g/l에서 압축되지 않은 베개

품목번호	1	2	3	4	5	6	7	대조군
<u>초기 높이(cm) :</u>								
스탬핑전	13.20	15.05	13.1	14.22	14.5	17.17	15.47	12.4
스탬핑후	11.3	12.87	10.72	11.9	12.52	14.52	13.07	10.08
절대차이(cm)	1.9	2.18	2.38	2.32	1.98	2.65	2.4	2.32
차이(%)	-14.39	-14.49	-18.17	-16.32	-13.66	-15.43	-15.51	-18.71
<u>7.5N에서의 체적(cm) :</u>								
스탬핑전	9.02	10.45	8.55	10.95	10.7	11.75	10.0	9.45
스탬핑후	7.17	8.3	6.70	8.35	8.07	8.7	7.75	7.0
절대차이(cm)	1.85	2.15	1.85	2.6	2.63	3.05	2.25	2.45
차이(%)	-20.51	-20.57	-21.64	-23.74	-24.58	-25.96	-22.54	-25.93
<u>지지 체적(60N)(cm) :</u>								
스탬핑전	2.55	3.05	2.32	4.55	3.95	2.75	2.22	3.60
스탬핑후	2.1	2.32	1.9	2.85	2.4	1.87	1.75	2.13
절대차이(cm)	0.45	0.73	0.42	1.7	1.55	0.88	0.47	1.47
차이(%)	-17.65	-23.93	-18.1	-37.36	-39.24	-32.0	-21.17	-40.83

[표 9]

체적 내구성에 대한 세탁효과(45°C에서 3회 손세탁)

구 분	초기 높이(%)	지지 세력(%)
품목 1	+24.32	+ 6.25
품목 2	+ 9.52	0.0
품목 3	+30.75	+ 5.88
품목 4	+ 7.55	-11.54
품목 5	0.0	0.0
품목 6	+ 6.56	- 7.69
품목 7	- 3.92	- 5.26

(57) 청구의 범위**청구항 1**

실질적으로 (a)권축된 폴리에스테르 스테이플 섬유 약 60 내지 약 95중량%, 및 (b) 총 100중량%가 되도록 보충한 권축된 스테이플 결합재 섬유 약 5 내지 약 40중량%로 이루어지고, 상기 폴리에스테르 스테이플 섬유의 연화온도 보다 낮은 결합온도를 갖는 중합체를 함유하며, 상기 폴리에스테르 스테이플 섬유가 실질적으로 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄로 이루어진 유광제(slickener)의 경화된 코팅물을 가짐을 특징으로 하는 개선된 폴리에스테르 섬유 충전재(fiberfill) 배합물.

청구항 2

제1항에 있어서, 폴리에스테르 스테이플 섬유가 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(에틸렌 옥사이드)의 공중합체 세그먼트로 폴리에스테르 스테이플 섬유의 약 0.1 내지 약 1중량%의 양으로 피복처리됨을 특징으로 하는 배합물.

청구항 3

제1항에 있어서, 폴리에스테르 스테이플 섬유가 교차결합을 가능케하는 작용성 그룹으로 그래프트된 개질 폴리(알킬렌 옥사이드)로 폴리에스테르 스테이플 섬유의 약 0.1 내지 약 1중량%의 양으로 피복처리됨을 특징으로 하는 배합물.

청구항 4

제1 내지 3항중 어느 한 항에서, 폴리에스테르 스테이플 섬유가 유광제로 폴리에스테르 스테이플 섬유의 약 0.15 내지 약 0.6중량%의 양으로 피복처리됨을 특징으로 하는 배합물.

청구항 5

실질적으로 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄로 이루어진 유광제의 경화된 코팅물을 갖는 폴리에스테르 섬유를 결합재 섬유와 배합하고, 배합물을 배트(batt)로 성형한 다음, 배트를 열처리하여 결합재 섬유가 피복된 폴리에스테르 섬유 충전재의 교차점에서 결합되도록 하여, 폴리에스테르 섬유 충전재의 결합 배트를 제조하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 결합재 섬유가 피복물/코어 섬유이며, 이로 인해 피복물이 결합재를 제공하고 코어는 결합된 배트에 잔존하여 결합지점에 피복된 폴리에스테르 섬유 충전재를 제공함을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 단일성분 결합재 섬유를 사용함으로써, 결합재가 교차지점에서 피복된 폴리에스테르 섬유 충전재를 결합시킴을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제5 내지 7항중 어느 한 항에 있어서, 배합물이 제2 내지 4항중 어느 한 항에 따른 것인 방법.

청구항 9

폴리에스테르 섬유가 실질적으로 폴리(알킬렌 옥사이드)쇄로 이루어진 유광제로 피복처리됨을 특징으로 하는, 개선된 내구성, 수분이동성, 연성결합 및 저가연성을 가진 폴리에스테르 섬유 충전재의 관통-결합된 (through-bonded)배트.

청구항 10

제9항에 있어서, 유광제가 제2 내지 4항중 어느 한 항에 기술된 바와 같은 배트.